

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-510897

(P2003-510897A)

(43) 公表日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 12/28 | 3 0 0 | H 0 4 L 12/28 | 3 0 0 Z 5 K 0 3 3 |
| H 0 4 B 7/26 | | H 0 4 B 7/26 | 1 0 9 G 5 K 0 6 7 |
| H 0 4 Q 7/38 | | | M |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2001-525902(P2001-525902)
 (86) (22) 出願日 平成12年8月28日 (2000.8.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年3月22日 (2002.3.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US 00/23586
 (87) 国際公開番号 WO 01/022662
 (87) 国際公開日 平成13年3月29日 (2001.3.29)
 (31) 優先権主張番号 09/400, 136
 (32) 優先日 平成11年9月21日 (1999.9.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

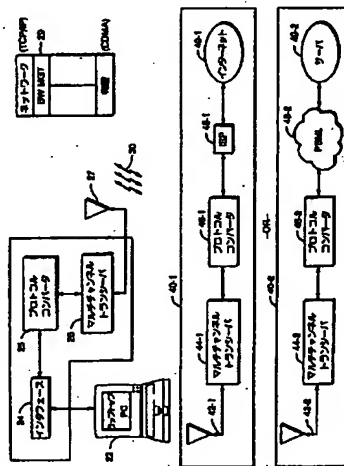
(71) 出願人 タンティビ・コミュニケーションズ・イン
 コーポレーテッド
 TANTIVY COMMUNICATIONS, INC.
 アメリカ合衆国, フロリダ州 32901, メ
 ルボルン, バブコック ストリート 1450
 エス
 (72) 発明者 ゴーサッチ・トーマス・イー
 アメリカ合衆国, フロリダ州 32903, イ
 ンディアランティック, フランクリン ア
 ベニュー 530
 (74) 代理人 弁理士 杉本 修司 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 狭域・高速データ通信および広域・低速データ通信用のデュアル・モード加入者ユニット

(57) 【要約】

ワイヤレス・コネクションを介し LAN (local area network) により通信する技術であって、第1の狭域・高速ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかを決定し、前記狭域・高速ワイヤレス通信経路が利用不可能の場合は、広域・低速ワイヤレス通信経路を使用して LAN に接続する。狭域・高速ワイヤレス通信経路は IEEE 802.11 準拠のワイヤレス LAN のようなワイヤレス・コネクションであり、また広域・低速ワイヤレス通信モードはセルラー CDMA 方式コネクションである。第1の IEEE 802.11 モードが利用可能かどうかの決定は、ビーコン (標識) 信号を検出するか、または、プローブ (調査) 要求メッセージを送信し、狭域・高速ワイヤレス通信経路の存在もしくは利用可能性を示して前記プローブ要求に回答するプローブ応答メッセージを検出することにより実行される。代替方法では、狭域・高速ワイヤレス通信経路の利用可能性を、単に前記経路のアクティビティを検出することにより検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ通信信号を第1サイトのローカル・ワイヤレス・トランシーバに接続するために第1ワイヤレス・デジタル通信経路と第2ワイヤレス・デジタル通信経路とを有するデジタル通信ネットワークを利用するためのワイヤレス通信経路の選択方法であって、

前記第2デジタル通信経路が前記第1デジタル通信経路に比べて広域の受信可能範囲と低速の通信速度とを備え、前記第1ワイヤレス・トランシーバが第2サイトのリモート・ワイヤレス・トランシーバとワイヤレス通信を実行するように機能し、

(a) 前記第1サイトと第2サイトとの間の通信セッションを確立する要求に応答して、前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用可能かどうかを決定するステップと、

(b) 前記第1ワイヤレス・デジタル通信モードが利用可能な場合、前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路を使用して前記第1サイトと第2サイトとの間の通信セッションを確立するステップと、

(c) 前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用不可能な場合、前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を使用して前記第1サイトと第2サイトとの間の通信セッションを確立するステップと、

(d) 前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信セッションが確立されたとき、前記第1サイトと第2サイトとの間でデータ通信信号を転送する必要性の有無に関係なく、前記ローカル・トランシーバとリモート・トランシーバとの間のワイヤレス通信の前記通信セッションの間、ローカル・ワイヤレス・トランシーバを制御して、前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路において帯域幅が連続的に利用可能であるようにするステップと、

(e) 前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信セッションが確立されたとき、前記第1サイトと第2サイトとの間でデータ通信信号を転送する必要性の無い場合、前記帯域幅を、前記デジタル通信ネットワークの別のワイヤレス・トランシーバによるワイヤレス通信のために利用可能にするステップとを含む方法。

【請求項2】 請求項1において、さらに、

(f) 下位レベル・コネクションを確立し、かつ必要な場合だけ無線周波数帯域幅を使用して、データ・リンク層の上のネットワーク層におけるコネクションを維持するステップを含む方法。

【請求項3】 請求項1において、データの通信が、1つまたは複数の通信チャンネルを介して、前記第1サイトの送信側と第2サイトの受信側との間で行われ、前記データがフレーム内に備えられ、さらに、

フレームを最適サブフレーム・サイズに応じてサブフレームに分割するステップと、

通信チャンネルを介して前記サブフレームを送出するステップと、

エラーを伴って受信側で受信されたサブフレームの数を決定するステップと

通信チャンネルを介して通信が試みられエラーを伴って受信されたサブフレームの前記決定された数に基づいて、その通信チャンネルの最適サブフレーム・サイズを決定するステップとを含む方法。

【請求項4】 請求項3において、前記サブフレームを送出する前記ステップが、さらに、複数の個別の通信チャンネルを介してサブフレームを送出するステップを含む方法。

【請求項5】 請求項4において、前記受け取られたサブフレームの数を決定するステップと、前記最適サブフレーム・サイズを決定するステップとが、さらに、各チャンネルのエラー率および各チャンネルの最適サブフレーム数を決定するステップをそれぞれ含む方法。

【請求項6】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路がワイヤレスLANコネクションを含んでいる方法。

【請求項7】 請求項6において、前記LANがIEEE 802.11に準拠している方法。

【請求項8】 請求項1において、前記第2ワイヤレス通信経路がセルラー・コネクションを含んでいる方法。

【請求項9】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路に関連する

アクセス・コストが、前記第2ワイヤレス通信経路に関連するアクセス・コストに比べて安い方法。

【請求項10】 請求項9において、前記第1ワイヤレス通信経路へのアクセスが基本的に無料である方法。

【請求項11】 請求項9において、前記第2ワイヤレス通信経路へのアクセスが加入ベースである方法。

【請求項12】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかの決定が、ビーコン信号を検出するステップを含む方法。

【請求項13】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかの決定が、

プローブ要求メッセージを送信するステップと、

前記プローブ要求に応答するプローブ応答メッセージを検出するステップとを含む方法。

【請求項14】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかの決定が、前記第1ワイヤレス通信経路のアクティビティを検出するステップを含む方法。

【請求項15】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路が専用ネットワークを含む方法。

【請求項16】 請求項1において、前記第2ワイヤレス通信経路が公衆ネットワークを含む方法。

【請求項17】 請求項1において、前記第2ワイヤレス通信経路内に、チャンネルが中央に配置されている方法。

【請求項18】 請求項1において、前記第1ワイヤレス通信経路がキャリア検知衝突回避多重アクセス(CSMA/CA)を使用する方法。

【請求項19】 第1ワイヤレス・デジタル通信経路と第2ワイヤレス・デジタル通信経路とを有するデジタル通信ネットワークを介して第2サイトと通信する、第1サイトの装置であって、

前記第2デジタル通信経路が前記第1デジタル通信経路に比べて広域の受信可能範囲と低速の通信速度とを備え、

前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信する第1トランシーバと

前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信する第2トランシーバと

前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用可能かどうかを検出する検出器と、

前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用可能なとき、前記第1トランシーバを選択して前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信し、また前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用不可能なとき、前記第2トランシーバを選択して前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を介して通信する、制御回路とを備え、その制御回路により、前記第2ワイヤレス経路を介して通信セッションが確立されたとき、

前記第1サイトと第2サイトとの間でデータ通信信号を転送する必要性の有無に関係なく、前記第1と第2トランシーバ間のワイヤレス通信の前記通信セッションの間、前記第1ワイヤレス・トランシーバを制御して、前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路において帯域幅が連続的に利用可能であるようにし、

前記第1サイトと第2サイトとの間でデータ通信信号を転送する必要性の無い場合、前記帯域幅を、前記デジタル通信ネットワークの別のワイヤレス・トランシーバによるワイヤレス通信のために利用可能にする装置。

【請求項20】 請求項19において、単一トランシーバが前記第1ワイヤレス・デジタル通信経路を介する通信と、前記第2ワイヤレス・デジタル通信経路を介する通信との両方を実行し、前記制御回路が前記検出器に応答して利用する経路を選択する装置。

【請求項21】 請求項19において、データの通信が、1つまたは複数の通信チャンネルを介して、前記第1サイトの送信側と第2サイトの受信側との間で行われ、前記データがフレーム内に備えられ、

フレームが最適サブフレーム・サイズに応じてサブフレームに分割され、

前記サブフレームが通信チャンネルを介して送出され、

エラーを伴って受信側で受信されたサブフレームの数が決定され、

通信チャンネルを介して通信が試みられエラーを伴って受信されたサブフレームの前記決定された数に基づいて、その通信チャンネルの最適サブフレーム・サイズが決定される装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

低価格のパーソナル・コンピュータ利用の普及により、一般の人々のインターネットおよびその他のコンピュータ・ネットワークへのアクセス要求が著しく増加した。同様の要求はワイヤレス通信に対しても存在し、その場合、一般の人々はセルラー方式電話が広い受信可能範囲において低価格で利用できることを要求する。

【0002】

これらの両方の技術に精通する結果として、今日の一般の人々の多くは、コンピュータ・ネットワークにアクセスするだけでなく、ワイヤレス方式のこのようなネットワークにも同様にアクセスすることを望むようになっている。これは、ポータブル・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、PDA（携帯用情報端末）等のユーザには特に重大な関心事であり、これらのユーザは、セルラー方式電話の使用で慣れてきたのと同様の簡便性でこのようなネットワークにアクセスすることを希望し、また実際そのように期待している。

【0003】

不都合な点は、セルラー電話方式をサポートするためにかなりの費用を費やして構築された既存のワイヤレス・インフラ（インフラストラクチャ）を利用してインターネットおよび他のネットワークに低価格・広い地理的範囲および高速のアクセスを提供できる、広範囲に利用可能な満足できるソリューション（解決方法）がまだ存在しないことである。実際には、現在では、既存のセルラー方式電話のネットワークを用いて動作するワイヤレス・モデムのユーザの多くは、例えば、インターネットにアクセスしてWEBページを閲覧するのが困難な時間帯があることを経験している。同程度のフラストレーションは、コンピュータ間で比較的大量のデータの転送を必要とする他のタスクを実行するすべての状況で経験される。

【0004】

これは、本来音声通信をサポートするために設計された、セルラー方式電話ネ

ットワークのアーキテクチャに起因することの少なくとも一部である。これに対し、インターネットに使用する通信プロトコルは、本来ワイヤレス通信用に最適化されたものである。特に、ワイヤレス・ネットワークを介してコンピュータを接続するのに使用するプロトコルは、標準ワイヤレス・コネクションを介して効率的に送信するのにも適している。

【0005】

例えば、セルラー・ネットワークは本来、約3 KHz帯域の情報を有する音声グレードのサービスを配信するために設計されたものである。1秒間に9600 Kビット(9600 kbps)の速度で無線チャンネルを介してデータを通信する技術が現存するのに対し、このような低速周波数チャンネルは、28.8 kbps、または、今日では廉価なワイヤレス・モデム利用でも一般に普及している56.6 kbpsの速度でのデータの直接送信にも適合しない。これらの速度は現在では、インターネット・アクセスに対する最低限の許容できるデータ転送速度であると考えられている。

【0006】

この状況は、例えばコード分割多重アクセス(CDMA)のような、最新のデジタル・ワイヤレス通信プロトコルに対してそのまま当てはまることである。このようなシステムは、入力音声情報をデジタル信号に変換するが、それらは音声グレード帯域幅の通信チャンネルを提供する用途にも設計されたものである。結果的に、それらは、マルチパス・フェイディング(multipath fading)環境において1000ビットに1つのビット・エラー率(BER)を実現できる通信チャンネルを使用する。このようなビット・エラーは音声信号の送信には許容できるが、大部分のデータ送信環境では扱い難くなっている。

【0007】

不利な点は、ワイヤレス環境では、複数加入者によるチャンネルへのアクセスはコストが増大し、それに対する競合があることである。多重アクセスが無線搬送波のグループのアナログ変調を使用する従来の周波数分割多重アクセス(FDMA)により提供されるか、または時間分割多重アクセス(TDMA)またはコード分割多重アクセス(CDMA)を使用する新しいデジタル変調方法により変

調されるかのどちらにせよ、セルラーの無線周波数スペクトルの特質は、それが共有されると予測されるメディアである。これはデータ送信の従来環境と全く異なるものであり、従来の場合には有線メディアは相対的に低コストで得られ、したがって一般には共有を意図されない。

【0008】

これに反し、ワイヤレスLAN (W-LAN) は、物理コネクションを必要とせずに比較的狭い範囲のユーザ間の通信を可能にするか、またこれとは別に、有線LANとワイヤレス・ユーザとの間の通信を可能にする。W-LANは一般に、かなり狭い範囲と高速データ転送速度を有する。

【0009】

新しく承認された標準IEEE 802.11では、ワイヤレスLANのメディア・アクセス制御 (MAC) 層と物理 (PHY) 層とを規定している。セルラー・システムと同様に、W-LANコネクションを1つの受信可能領域 (IEEE 802.11用語でいう“ベーシック・サービス・セット”) から隣りの領域に移すことができる。ワイヤレスLANおよび特にIEEE 802.11標準の適正な説明は、Geire, J., Wireless LANs (Macmillan Technical Publishing, 1999) に見ることができる。

【0010】

【発明の概要】

ワイヤレスLANは一般に専用ネットワークであり、企業、教育機関、または住宅所有者などの民間団体により設置・所有・維持されているものである。したがって、このようなネットワークは、政府許可により認可された共有公共アクセス周波数を利用してコネクションを確立し、さらに一般に加入者料金を必要とする広域ネットワークに比べアクセス費用が安くつく。

【0011】

さらに、W-LANは一般に、広域ネットワークに比べかなり高速のデータ転送速度で動作する。しかし、LANの用語の“ローカル”が意味するように、W-LANの範囲は、広域セルラー方式電話ネットワークの数マイルに比較して、一般に数十または数百フィートに制限される。

【0012】

したがって、可能な場合、例えばW-LANの範囲内にある場合、より安いおよびより高速なW-LANを自動選択できるデバイスをもつのが望ましく、またW-LANへのアクセスが不可能または実用的でない場合に、広域セルラー・ネットワークを使用するのが望ましい。従来は、2つのデバイス（1つはW-LANへのアクセス、1つは広域ネットワークへのアクセスに使用される）を必要としていた。最善状態でも、これら2つのデバイスを、例えばラップトップ・コンピュータの2つのスロットに組み込み、ユーザが、ソフトウェアまたはハードウェアのどちらかを介して、どのデバイス、したがってどのネットワークにアクセスするかを選択する必要がある。その後、ユーザは一般に、デバイスの一方を切り離して、他方をインストールし、さらにコンピュータを手動で再構成する必要がある。

【0013】

これに反し、本発明は単一デバイスを備え、このデバイスにより、W-LANへのコネクションが可能なときはIEEE 802.11のようなプロトコルを使用してW-LANに直接接続し、さらにW-LAN基地局の範囲を外れるときだけ広域ネットワーク・コネクションに自動的に戻る。

【0014】

このように、同一装置を使用でき、再構成の必要もまたユーザ知識も必要としない。例えば、ユーザが会社内および低コスト・高速W-LANの範囲内にいるとき、ユーザのラップトップまたはPDAがW-LANを利用して自動的に通信する。ユーザが社外に出る場合、例えば昼食または就業後に家に向かっている場合、W-LANの範囲外にある同一のラップトップまたはPDAは、代わりに、広範囲・高コストのセルラー・ネットワークを利用して自動的に通信する。

【0015】

したがって、本発明はまた、第1ワイヤレス・デジタル通信経路および第2ワイヤレス・デジタル通信経路を使用して、データ通信信号を第1サイトのローカル・ワイヤレス・トランシーバに接続する方法を提供する。第2デジタル通信経路は、第1デジタル通信経路に比較して広い通信範囲と低速通信速度とを提供す

る。ローカル・ワイヤレス・トランシーバは、第2サイトにあるリモート・ワイヤレス・トランシーバとのワイヤレス通信を実行する。

【0016】

ワイヤレス通信経路の1つは、第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用可能かどうかの第1決定により、第1と第2サイトとの間の通信セッションを確立する要求が出された時点で選択される。

【0017】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信経路はワイヤレスLANコネクションを備え、前記コネクションは、好ましくはCSMA/CA（キャリア検出多重アクセス/衝突検出）を使用し、好ましくはIEEE 802.11仕様に準拠する。第2ワイヤレス通信経路はセルラー・コネクションを備える。第1ワイヤレス通信経路に関連するアクセス・コストは、第2ワイヤレス通信経路に関連するアクセス・コストに比べ安い。好ましくは、第1ワイヤレス通信経路へのアクセスは、セットアップおよびメンテナンス・コストを除き基本的に無料であるが、一方、第2ワイヤレス通信経路へのアクセスは加入ベース（subscription-based）にできる。

【0018】

ローカル・ワイヤレス・トランシーバは、両方のワイヤレス通信経路上の第2サイトまたは宛先と通信可能な単一トランシーバにできる。代替方法では、ローカル・ワイヤレス・トランシーバは2つのトランシーバを（各通信経路に1つ）を備えることができる。

【0019】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信経路は専用ネットワークである。これに反し、第2ワイヤレス通信経路は公共ネットワークにでき、そのネットワーク中に各チャンネルが中央に配置されている（are allocated centrally）。

【0020】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信モードが利用可能かどうかの決定のステップは、ビーコン信号の検出のような受動走査により実行される。別の実施形態では能動走査が使用される、これは例えば、プローブ要求メッセージを送信

し、第1ワイヤレス通信経路の存在を示して前記プローブ要求に応答するプローブ応答メッセージを検出することによりなされる。さらに別の実施形態では、第1ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかの決定については、第1ワイヤレス通信経路上のアクティビティを検出するステップを単に備えるだけである。

【0021】

第1ワイヤレス・デジタル通信モードが利用可能な場合、第1ワイヤレス・デジタル通信経路を使用する第1と第2サイト間の通信セッションが確立される。

【0022】

これに反して、第1ワイヤレス・デジタル通信モードが利用不可能な場合、第2ワイヤレス・デジタル通信経路を使用する第1と第2サイト間の通信セッションが確立される。この場合、ローカル・ワイヤレス・トランシーバを制御することにより、前記第1と第2サイト間でデータ通信信号を転送する実際の必要性に関係なく、通信セッション中に、第2ワイヤレス・デジタル通信経路において帯域幅が連続的に利用可能であるようにする。前記第1と第2サイト間でデータ通信信号を転送するこのような必要性のない場合、帯域幅を、他のワイヤレス・トランシーバによるワイヤレス通信のために利用可能にする。

【0023】

1つの好ましい実施形態では、第2ワイヤレス・デジタル通信経路は、例えばポータブル・コンピュータ・ノードに接続された加入者ユニットから、例えば別のコンピュータのような相手先のピア・ノードまで、ネットワーク層プロトコルのような上位層プロトコルを使用して論理コネクションを確立することにより実現できる。ネットワーク層論理コネクションは、ポータブル・コンピュータ・ノードと相手先のピア・ノードとの間の物理層コネクションを基地局を通して提供するワイヤレス・チャンネルにより実現される。ワイヤレス・チャンネルの相対的に低い利用率に応じて、物理層チャンネルが開放され、その間、上位レベルのプロトコルに対しネットワーク層コネクションの出現を維持する。

【0024】

これにより2つの結果がもたらされる。第1の結果は、データを転送する必要があるたびに端末装置間のコネクションをセットアップする必要に関連するオー

バヘッドなしに、ワイヤレス・チャンネル帯域幅が他の加入者ユニットで自由に使用できることである。さらに、おそらくより重要と思われるが、必要なときだけワイヤレス・チャンネルを割り当てることにより、一次的にだが高速コネクションを提供するのに必要な帯域幅が、重要なときに利用できる。これらは、例えば、特定の加入者ユニットが、インターネットからwebページ・ファイルをダウンロードすることを要求するときに発生する。

【0025】

具体的には、ここではスプーフィング (spoofing) と呼ばれる技術が、プロトコルの下位層を取り外し、その一方で、上位層メッセージを再フォーマットして効率的なCDMAベースの密閉プロトコルを使用して送信する。

【0026】

【発明の実施の形態】

本発明の前述およびその他の目的、特徴、および利点は、添付図面に示す本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明で明らかになるであろう。図面では、同一参照符号は異なる図面においても同一部品を指す。図面は必ずしも縮尺通りでなく、本発明の原理を示すことに重点が置かれている。

【0027】

図により具体的な説明をする。図1は、本発明によるセルラー・リンクにより高速データ通信を実行するシステム10のブロック図である。システム10はリモートまたは加入者ユニット20、多重双方向通信リンク30、およびローカルまたはサービス・プロバイダ・ユニット40から構成されている。

【0028】

加入者ユニット20は、モデムのようなコンピュータ・インタフェース24を介して、例えばポータブル・コンピュータまたはラップトップ・コンピュータ、PDA (携帯用情報端末) その他などの端末装置22に接続されている。また、インタフェース24はデータをプロトコル・コンバータ25に提供し、次に前記コンバータがデータをマルチチャンネル・デジタル・トランシーバ26とアンテナ27に提供する。

【0029】

インタフェース24はコンピュータ20からデータを受け取り、適正なハードウェアおよび／またはソフトウェアとともに、既知の通信標準に準拠してそのデータを送信に適するフォーマットに変換する。例えば、インタフェース24は端末装置22からのデータ信号を、128k b p sのI S D N（総合サービス・デジタル・ネットワーク）標準、または56.6k b p sのK f l e x標準で規定されたフォーマットのような、ワイヤレス物理層プロトコル・フォーマットに変換できる。ネットワーク層では、好ましくはインタフェース24から提供されたデータを、T C P / I Pのような適正なネットワーク通信プロトコルに従ってフォーマットして、端末装置22をインターネットのようなネットワークを介して他のコンピュータに接続可能にする。インタフェース24とプロトコルのこの説明は例示として示しただけであり、他のプロトコルを使用することも可能である。

【0030】

プロトコル・コンバータ25は、インタフェース24により提供されたデータを、本発明によるマルチチャンネル・トランシーバ26に適するフォーマットに変換するのに適合する中間プロトコル層を実行する。これに関しては、以下に詳細を述べる。

【0031】

マルチチャンネル・デジタル・トランシーバ26は、図示された無線チャンネル30のような1つまたは複数の物理通信リンクへのアクセスを備える。好ましくは物理リンクは、I S - 9 5で規定されたC D M A（コード分割多重アクセス）標準のようなデジタル変調を使用する既知のワイヤレス通信無線インタフェースである。他のワイヤレス通信プロトコルおよび他のタイプのリンク30を使用して、本発明に有利にできる。

【0032】

チャンネル30は、音声グレード通信に一般的な9.6k b p sで動作する1つまたは複数の比較的低速の通信チャンネルを表わす。これらの通信チャンネルは、1.25M H z帯域幅を有し、さらに固有の直交C D M Aコードを有する個別チャンネルを備える単一広帯域幅C D M Aキャリアにより実現できる。代替方

法では、複数のチャンネル30は、他のワイヤレス通信プロトコルにより提供されるような、単一チャンネル通信メディアにより実現できる。しかし、重要なことは、最終的な効果として、チャンネル30が、各リンク30に固有の大きいビット・エラー率により悪影響を受けるおそれのある多重通信チャンネルとなることである。

【0033】

ここで述べる“エラー”とは、ネットワーク層のような上位レベルで受けるビット・エラーである。本発明では、システム・レベルのビット・エラー率の改良だけを目的とし、絶対的データ完全性を保証するものではない。

【0034】

ローカル・プロバイダ・ユニットでは、サービス・プロバイダ装置40は、例えば、ワイヤレス・インターネット・サービス・プロバイダ（ISP）40-1において実現される。この場合、前記装置は、アンテナ42-1、マルチチャンネル・トランシーバ44-1、プロトコル・コンバータ46-1、およびISPがインターネット49-1へのコネクションを提供するのに必要な、モデム、インタフェース、ルータ等のようなその他の装置を含む。

【0035】

ISP40-1では、マルチチャンネル・トランシーバ44-1は、加入者ユニットのマルチチャンネル・トランシーバ26と類似ではあるが、逆作用の機能を提供する。プロトコル・コンバータ46-1でも同じことが言える、すなわち、加入者ユニット20のプロトコル・コンバータ25の逆機能を提供する。ISP40-1は、TCP/IPフレーム・フォーマットのプロトコル・コンバータ46-1からデータを受け取り、次に、そのデータをインタフェース49-1に通信する。残りのISP装置48-1の構成は、LAN、多重ダイヤルアップ・コネクション、T1キャリア・コネクション装置、またはインターネット49-1への高速通信リンクなどの任意の数の形態を取ることができる。

【0036】

代替方法では、プロバイダ40は、セルラー方式電話の無線基地局として機能して、端末装置22とサーバ49-2との間のダイヤルアップ・コネクションを

可能にする。この場合、基地局40-2は、アンテナ42-2、マルチチャンネル・トランシーバ44-2、および公衆交換電話網(PSTN)48-2、最終的にはサーバ49-2に至るまで1つまたは複数のコネクションを提供するプロトコル・コンバータ46-2を含む。

【0037】

図示された具体例40-1、40-2に加えて、プロバイダ40を実現して端末装置22からデータ処理装置へのコネクションを実現する各種の方法が存在する。

【0038】

次に、プロトコル・コンバータ25と46の機能を説明する。これらは、通信の開放形システム相互接続(OSI)モデル内の中間層と考えることができる。詳細には、プロトコル・コンバータは、マルチチャンネル・トランシーバ26で使用するCDMAプロトコルにより提供される物理層と、端末装置22およびインターネット49-1またはサーバ49-2間のコネクションを提供するTCP/IPのようなネットワーク層プロトコルとの間の帯域幅管理機能29を備える。

【0039】

好ましくは、帯域幅管理機能29は、複数の機能を提供して、多重通信リンク30により適正に保持される物理層とネットワーク層コネクションの両方を維持する。例えば、どちらの末端の端末装置が実際に送信するデータを有するかに関係なく、特定の物理層コネクションが同期データ・ビットの連続ストリームを受け取ると予測できる。また、このような機能は、速度適合、リンク上で複数のチャンネルの結合、スプーフィング、無線チャンネル・セットアップおよび分解を含む。

【0040】

詳細には、本発明は、プロトコル・コンバータ25と46で使用する技術に関するものであり、複数リンク30のそれぞれにより使用される個々のチャンネルのフレーム・サイズを調整して、ビット・エラー率発生環境における送信側と受信側の間の実効スループット速度を向上させる。ここで述べるコネクションが

双方向であり、送信側が加入者ユニット22またはプロバイダ・ユニットのどちらでも良いことは、以下の説明で理解されるであろう。

【0041】

具体的には、図2に本発明で対処する問題を示す。受信側で受け取られるフレーム60は、送信側で送出されたフレームに一致する必要がある。これは、複数のチャンネルが高いビット・エラー率で使用されたとしても、TCP/IPまたは他のネットワーク層プロトコルに必要な 10^{-6} またはそれより優れたビット・エラー率で高信頼性で送信された受信フレームを有する。本発明は実効データ・スループットを最適化して、受信されたフレームが、使用するネットワーク層コネクションのもつビット・エラー率性能によって影響されないようにする。

【0042】

別の仮定としては、個々のチャンネル30-1、30-2...30-Nが、時間と平均の両方に渡り異なるビット・エラー率レベルを受けるものである。チャンネル30のそれぞれは全く同じように動作できるが、エラーの統計的特性から、チャンネル30のすべてが同一動作するとは仮定できない。例えば、特定のチャンネル30-3が隣接セルの別のコネクションから大きな干渉を受け、わずかに 10^{-3} を備える可能性があるが、他のチャンネル30は干渉をほとんど受けない。

【0043】

全体に渡るシステム10のスループットを最適化するために、本発明ではまた、各チャンネル30のパラメータを個々に最適化するのが望ましい。そうしない場合は、相対的に良好なチャンネル30-1において、性能の劣るチャンネル30-3に適合するために必要な速度低下処置が困難になることがある。

【0044】

所定の時点において128kbpsの速度で単一データ・ストリームを送るのに必要なチャンネル30の数は相対的に多いと理解されるべきである。例えば、希望するデータ転送速度に適合するために、最大20のチャンネル30が特定時間において割り当てられる。したがって、チャンネル30のどれかの所定の1つが著しく異なる特性をもつ確率は高くなる。

【0045】

次に、図3により詳細に説明する。送信側におけるプロトコル・コンバータ25または46の動作を具体的に説明する。図に示すように、ネットワーク層から受け取る入力フレーム50は相対的にサイズが大きく、例えば、TCP/IPフレームでは1480ビット長さである。

【0046】

入力フレーム50は、最初に、小さい部分54-1、54-2のセットに分割される。前記個々の部分54のサイズは、利用可能なチャンネルのそれぞれに対する最適サブフレーム・サイズに基づいて選択される。例えば、帯域幅管理機能は、随時利用可能な一定数のチャンネル30だけに実行できる。利用可能チャンネル30のサブセットが選択され、その後、チャンネルのそれぞれ1つを介して送信しようとする各サブフレームに対するビットの最適数が選択される。このようにして、図に示すように、所定フレーム54-1が、4つのチャンネルに関して各部分に分割される。その後、部分54-2に対し異なる最適サブフレーム・サイズを有する、1つのフレームに利用可能な9つのチャンネル30が存在する。

【0047】

サブフレーム56のそれぞれは、位置識別子58aと、データ部分58bと、一般には周期（巡回）冗長検査（CRC）58cのような完全性チェックサムの形式のトレーラとから構成される。各サブフレームの位置識別子58aは、関連する大きいフレーム50内の位置を示す。

【0048】

次に、サブフレーム56は、各チャンネル30での送信に対し比較される。この比較は、各サブフレーム56の最初に各チャンネルに関連するシーケンス番号を加えることにより実行できる。その後、サブフレーム56は、関連チャンネル30により送信される。

【0049】

図4は、受信側で実行される動作を示す。サブフレーム56は、最初に、個々のチャンネル30で受け取られる。サブフレーム56は、CRC部分58cが正

確でない場合は、受け取ると同時に廃棄される。

【0050】

次に、残りのフレーム56のシーケンス番号58dを取り外し、その番号を使用してどのサブフレームが紛失したかを決定する。紛失したサブフレーム56は、受け取るシーケンス番号58dを比較して検出できる。シーケンス番号を紛失した場合、関連サブフレーム56を正しく受け取らなかったと仮定される。サブフレーム56を正しく受け取り、送信速度、チャンネル番号30および実効伝播遅れに依存する紛失シーケンス番号が存在するか否かを決定するには、一般にデータおよびサブフレームの適正なバッファリングが必要であることは理解されるべきである。

【0051】

紛失サブフレーム56を検出すると、受信側から紛失したサブフレームの再送信が要求される。この時点で、送信側が紛失サブフレームの送信を再実行する。

【0052】

すべてのサブフレーム56を受け取ると、位置番号58aが使用されてサブフレーム56からのデータが正しい順番に配列され、フレーム60を受けた出力が構成される。

【0053】

この時点で、フレーム命令の終了が発生する時のように、大きい出力フレーム60のどれかの部分がなお紛失中である場合、紛失部分の長さを指定して、対応するサブフレームの再送信を指定された位置で再度要求できる。

【0054】

位置番号とシーケンス番号の両方を使用するため、送信機と受信機はエラーなく受け取ったフレームの数と、エラーを含んで受け取ったサブフレームの数の比を認識する。また、送信機と受信機は各チャンネルの平均サブフレーム長さを認識する。したがって、最適サブフレーム・サイズをこれらパラメータから各チャンネルに対し決定できる。これに関しては、米国特許出願No. 09/030, 049 (1998年2月24日出願)、発明の名称“実効スループットおよびビット・エラー率を改良するための、マルチリンク・チャンネルにおける動的フ

レーム・サイズ調整および選択的除去”に詳細に記載されている。前記出願は、その全文が本願明細書の一部をなすものとしてここに引用され、本出願の譲渡人、Tantivy Communications Corp.,に譲渡されている。

【0055】

図5では、狭域・高速ワイヤレスLAN (W-LAN) に広域・低速ワイヤレス・セルラー通信ネットワーク (“広域ネットワーク”) を重ねている。特に広域・低速システム内には、デジタル・セルラー移動電話システムを有し、複数の広域領域または“セル”601と603とがあり、それらが所定の物理的領域全体に受信可能範囲を提供している。各セル601と603の範囲すなわち受信可能範囲は、例えば半径1マイル以上のオーダーである。

【0056】

セルラー基地局605は、そのアンテナ171を通して、関連セル601内に配置されたモバイル・ユニットに対しデータを送信および受信する。基地局605は、公衆交換電話網 (PSTN) のような公衆ネットワーク619、または好ましくはインターネットへのPOP (point of presence) または他のデータ・コネクション621に接続される。

【0057】

ワイヤレスLAN (W-LAN) 607が、基地局605に関連するセル601内に示されている。いくつかの端末装置またはコンピュータ609がW-LAN 607に直接接続されており、これらには任意の既知手段621を介して公衆ネットワーク619にも接続されているゲートウェイ609Aを含む。さらに、2つのワイヤレスLANハブ611A、611Bが、LAN 607に接続されている。各ワイヤレスLAN 611は受信可能範囲613A、613Bを有し、2つのハブ611A、611Bの受信可能領域は、図5に示されるように重なっている。受信可能範囲613A、613Bの領域は、一般に数十または数百フィートのオーダーであり、広域ネットワークに関連するセル601、603に比べてはるかに狭い。この点で、図5は規模を示していないことに注意することが特に重要である。

【0058】

本発明を使用している、ポータブル・コンピュータのような加入者ユニットまたは端末装置の2つも示している。第1端末装置615はワイヤレスLAN基地局611の範囲613A内にあり、一方、第2端末装置617はワイヤレスLAN基地局611A、611Bのどちらの範囲からも外れているが、広域ネットワーク基地局605の範囲601内にはある。

【0059】

狭域ワイヤレスLAN613Aまたは613B内の通信は、広域ネットワークに比べて高速かつ低コストであり、ユーザのコンピュータ端末装置615がW-LAN基地局611の範囲内、すなわち受信可能範囲613A、613Bに領域内にあるときは、高コストの広域ネットワークでなく、狭域経路、すなわちW-LANプロトコルを使用して通信するのが望ましい。

【0060】

これに反し、ワイヤレスLAN基地局611の範囲内に存在しない、端末装置617のような端末は、自動的に広域ネットワーク基地局605を介して通信する。

【0061】

このように、615または617のような端末装置が、IEEE 802.11準拠のW-LANのようなワイヤレスLANハブ611Aまたは611Bの存在または利用可能性を検出することが、本発明の主要形態である。これはいくつかの方法で実現できる。例えば、IEEE 802.11はビーコン・フレームを正規の時間間隔で送信する必要があることを規定している。端末装置615、617は、ビーコン時間間隔に等しい最小時間長さ待機することにより、ビーコン・フレームを検出できる。例えば、Geire, J., Wireless LANs (Macmillan Technical Publishing, 1999)、p.137と149を参照すると、W-LANビーコン信号をフォーマットする方法を記載している。前記内容は本明細書に引用している。

。

【0062】

代替方法では、615のような端末装置はプローブ要求フレームを能動的に送信できる。このようなプローブ要求フレームを受け取るワイヤレスLAN基地局

611は、プローブ応答フレームで応答する。端末装置615によりプローブ応答フレームが受け取られることは、ワイヤレスLANのアクセス可能性を示し、端末装置615がワイヤレスLANを使用し、広域ネットワークをバイパスする。

【0063】

これに対し、端末装置617を用いる場合のように、特定時間長さ内にビーコンを受け取らないか、またはプローブ応答フレームが基地フレームから戻されない場合、端末装置はワイヤレスLAN基地局611がアクセス不可能であると判断し、代わりに、IEEE 802.11プロトコルでなく広域ネットワーク・プロトコルを使用して広域基地局と通信する。

【0064】

さらに別の代替方法では、ワイヤレスLAN611上のアクティビティを単に聞き取る。アクティビティが聞き取れない場合、端末装置615、617は、LANがアクセス不可能と判断し、広域通信システムを使用する。

【0065】

図6は、本発明の形態を組み込んだ加入者ユニット615を含む端末装置615を示す。この端末装置615のユーザは、ポータブル・コンピュータ110、PDAまたは他の同様のデバイスを使用して第2サイトとの通信を望んでいる。コンピュータ110は、加入者ユニット101に接続されている。例えば、加入者ユニット101はPCMCIAスロットに差し込むPCMCIAカードであっても良く、また、前記ユニットはモデム・ケーブルを用いてコンピュータ110に接続しても良い。

【0066】

好ましくは、加入者ユニット101は、インタフェース120、前述のスプーフィング132と帯域幅管理134とを含む各種の機能を実行するCDMAプロトコル・コンバータ130、CDMAトランシーバ140、W-LANプロトコル・コンバータ230、W-LANトランシーバ240、W-LAN検出回路201、経路選択スイッチ211A、211B、および加入者ユニット・アンテナ150から構成される。加入者ユニット101の各種コンポーネントは、デイス

クリート・デバイスまたは集積回路で実現できる。例えば、PCMCIA、ISAバス、PCIバス、またはすべての他のコンピュータ・インタフェースなどの既存の従来のコンピュータ・インタフェース120を、既存のトランシーバ140、240と一緒に使用できる。この場合、固有機能が、個別デバイス、W-LAN検出回路201およびモード選択スイッチ211A、211Bとして販売されているプロトコル・コンバータ130、230によって全体に提供される。

【0067】

代替方法では、インタフェース120、プロトコル・コンバータ130、233、およびトランシーバ140、240を、完成ユニットとして集積化し、単一加入者ユニット・デバイス101として販売できる。Ethernet（登録商標）、ISDN、または他のデータ・コネクションなどの他のタイプのインタフェース・コネクションを使用して、コンピュータ・デバイス110をプロトコル・コンバータ130に接続可能である。

【0068】

CDMAプロトコル・コンバータ130は、スプーフィング132と基本帯域幅管理134機能を実行する。一般に、スプーフィング132は、加入者ユニット101が常に基地局605とは別の側で公衆ネットワーク619（図5）に接続されるように、端末装置110に対し保証している。

【0069】

帯域幅管理機能134は、必要に応じて、CDMA無線チャンネル160の割当ておよび割当て解除を実行する。また、帯域幅管理機能134は、前述のようなプロトコルを使用する方法でCDMA無線チャンネル160のサブ一部分を動的に割り当てることにより、所定のセッションに割り当てられた帯域幅の動的管理を含む。

【0070】

CDMAトランシーバ140は、プロトコル・コンバータ130からデータを受け取り、このデータを、無線リンク160により加入者ユニット・アンテナ150を介して送信するのに適する形式に再フォーマットする。CDMAトランシーバ140は、単一の1.25MHz無線周波数チャンネルだけにより動作でき

、また代替方法では、多重割当て無線周波数チャンネルにより調整できる。

【0071】

次に、CDMA信号送信が、基地局装置605（図5）で受け取られて処理される。次に、基地局605は、復調された無線信号を、例えば、当技術分野では既知の方法により公衆ネットワーク619に結合する。例えば、基地局605は任意の数の異なる効率的通信プロトコル（基本速度、ISDN、またはIS-634もしくはV5.2のような他のLAPDベースのプロトコル）を介して公衆ネットワーク619と通信できる。

【0072】

データ信号は、CDMA無線チャンネル160全体に渡って双方向に移動する。言いかえると、公衆ネットワーク619から受け取られたデータ信号は、ポータブル・コンピュータ110をフォワード・リンク方向に結合し、ポータブル・コンピュータ110から送出されたデータは、いわゆるリバース・リンク方向に公衆ネットワーク619に結合される。

【0073】

簡単のために図6を引用して説明を続ける。広域・低速データ転送率モードでは、スプーフィング機能132は、CDMAトランシーバ140に同期データ・ビットをループバックさせることを含み、端末装置110をスプーフして（欺いて）、非常に広いワイヤレス通信リンク160が連続して利用可能であるように信じさせる。しかし、端末装置からCDMAトランシーバ140までに実際データが存在するときだけ、ワイヤレス帯域幅が割り当てされる。したがって、ネットワーク層は、割り当てられたワイヤレス帯域幅を通信セッションの全体に対して割り当てる必要がない。つまり、データがネットワーク装置への端末装置上に表われないときは、帯域幅管理機能134は最初に割り当てされた無線チャンネル帯域幅160の割り当てを解除し、それを別のトランシーバおよび別の加入者ユニット101で利用可能にする。

【0074】

W-LAN検出回路201は、例えば前に説明した技術の1つを使用して、W-LAN基地局611の存在または利用可能性を検出する。W-LAN基地局が

検出されない場合、検出回路201によりスイッチ211Aおよび211Bを制御して、CDMAプロトコル・コンバータ130をCDMA140とともに切り換えるようにする。

【0075】

これと逆に、W-LAN基地局が検出される場合、スイッチ211Aおよび211Bは図示された位置に切り換えられ、好ましくはIEEE 802.11に準拠するW-LANプロトコル・コンバータ230とトランシーバ240を利用する。経路スイッチ211A、211Bは、ソフトウェアまたはハードウェア、または両者の組合せで実現できる。また、他の機能もハードウェアおよび/またはソフトウェアで実現可能であり、それらは、適正な場合、W-LANおよびCDMAセクションで共有できる。

【0076】

さらに、どのような理由（例えば特定の予め定めた時間長さ後に通信を完了できない）で狭域・高速経路を介しての通信に失敗しても、広域・低速CDMA経路を選択できる。

【0077】

本発明を好ましい実施形態により詳細に図示し、説明してきたが、当業者には、添付の特許請求項に含まれる本発明の精神と範囲から逸脱することなく、形状または細部の各種の変更が実行可能であることは理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ラップトップ・コンピュータのようなポータブル・デバイスが、本発明によるプロトコル・コンバータを使用してワイヤレス・セルラー・リンクを介してコンピュータ・ネットワークに接続されているシステムのブロック図である。

【図2】

ネットワーク層データ・フレームを複数の物理リンクまたはチャンネルに分割する方法を示す図である。

【図3】

送信側のプロトコル・コンバータにより、ネットワーク層データ・フレームを

サブフレームに分割する方法を詳細に示す図である。

【図4】

図3の続きである。

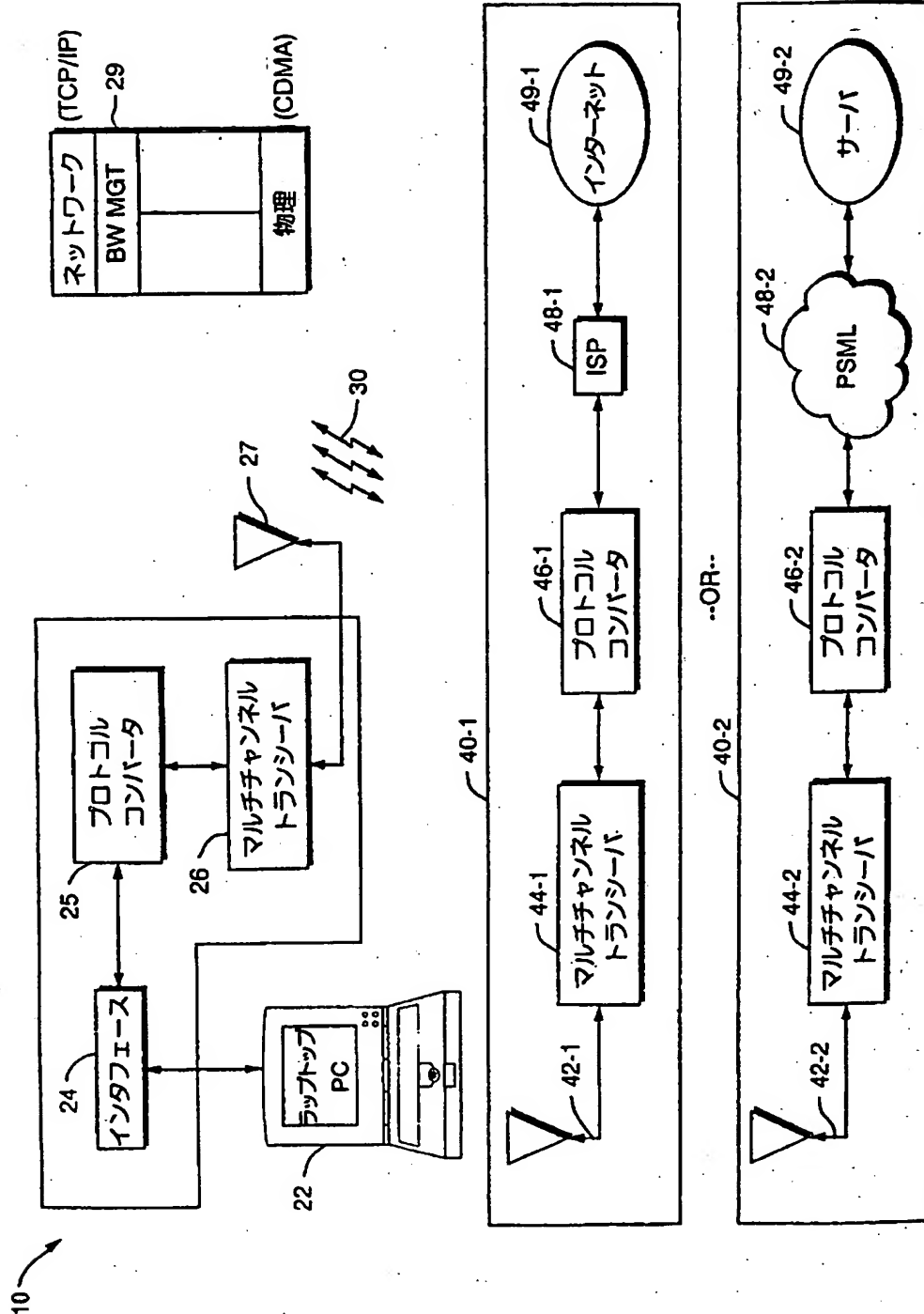
【図5】

狭域・高速ワイヤレスLANと広域・低速ワイヤレス通信ネットワークを重ねている概略図である。

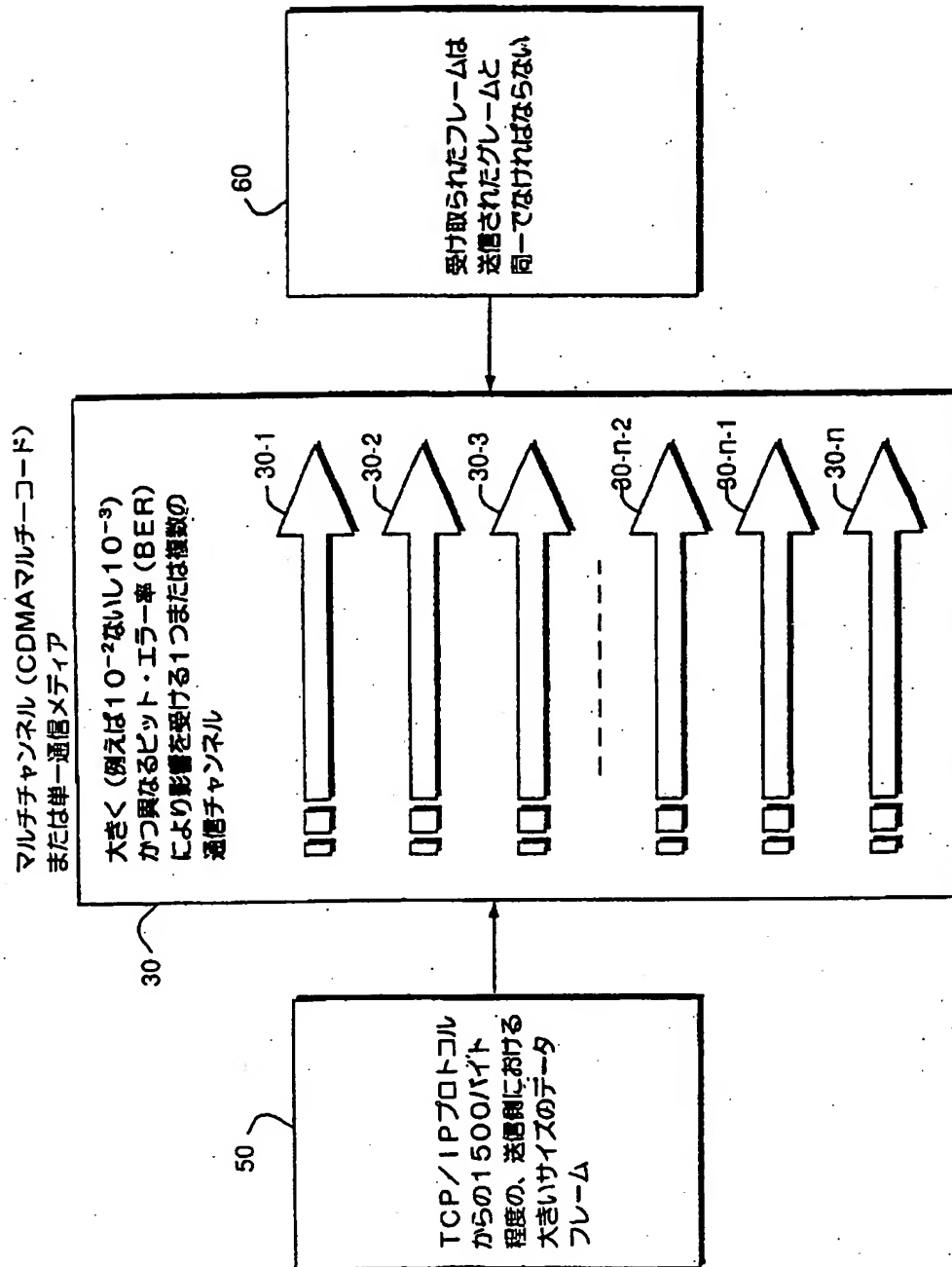
【図6】

本発明の加入者ユニットの上位レベルのブロック図である。

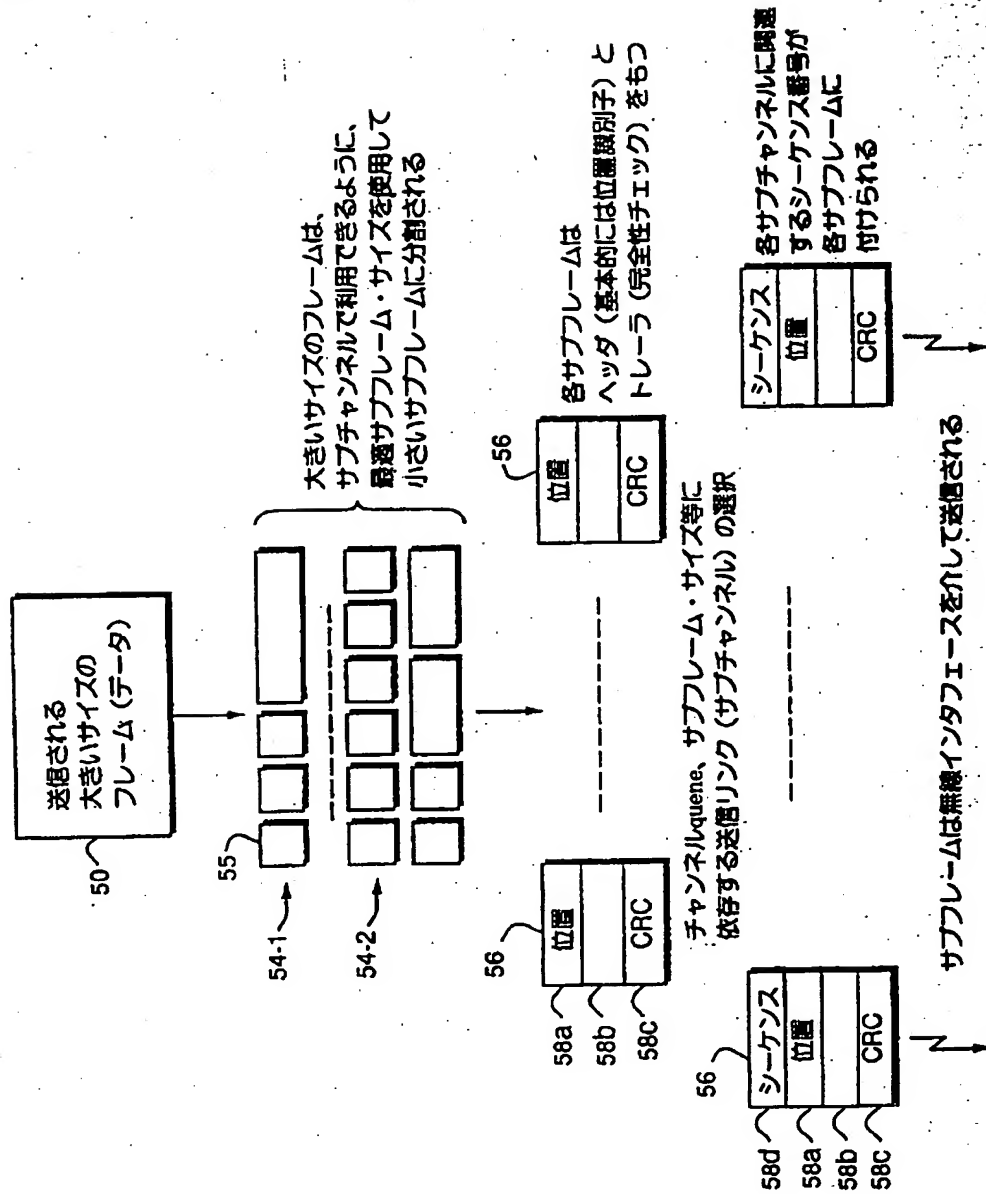
【図1】



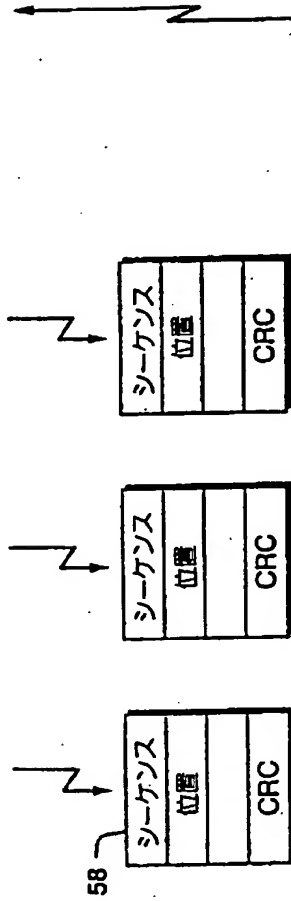
【図2】



【図3】



【図4】



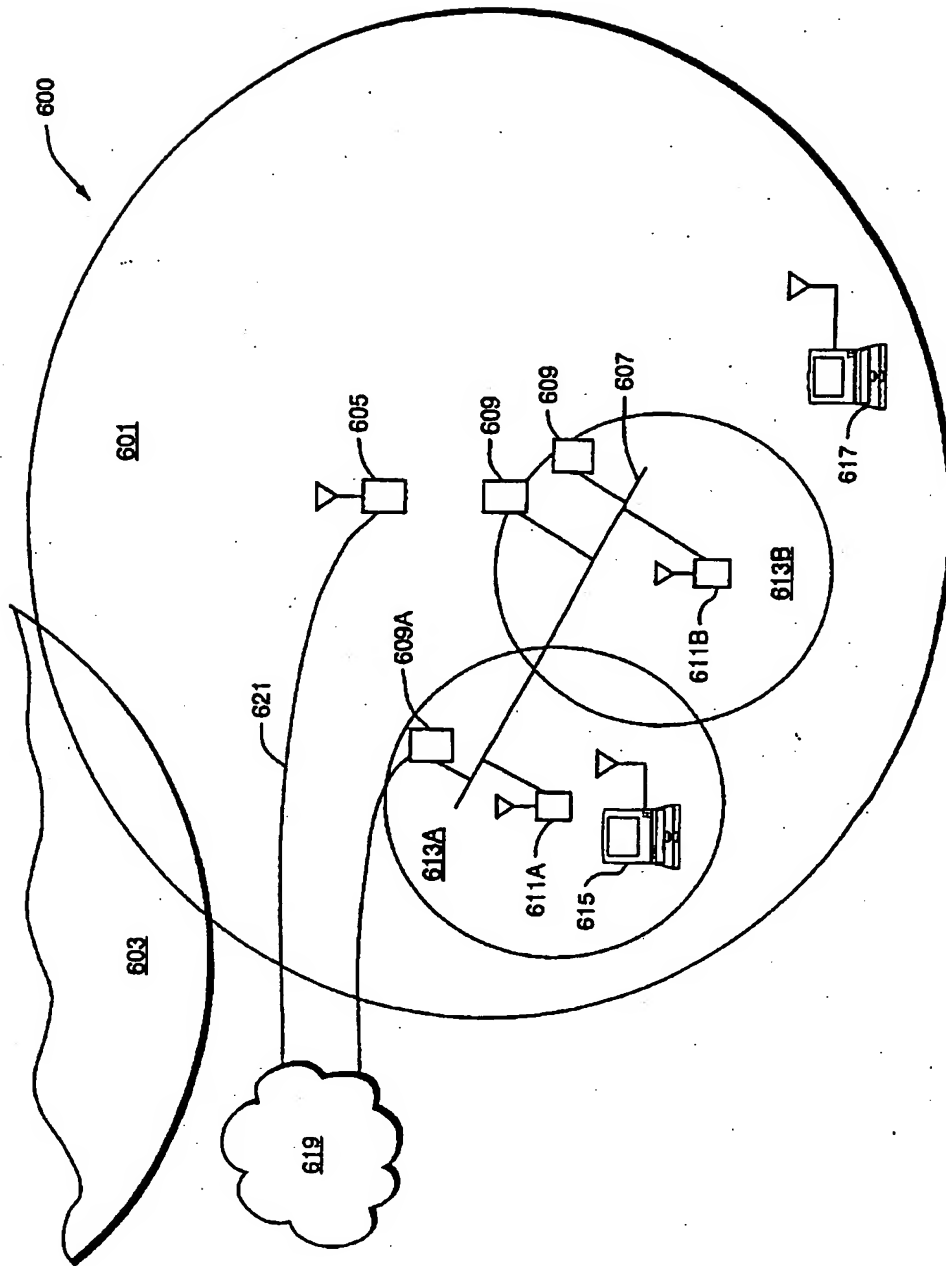
シーケンス番号を使用して紛失サブフレームを確認し、
紛失サブフレームの再送信を即座に要求する

位置番号（オフセット）を使用して大きい
サイズのオリジナル・フレームを再構成する。
CRCで合格したフレームだけが
この目的に使用される。

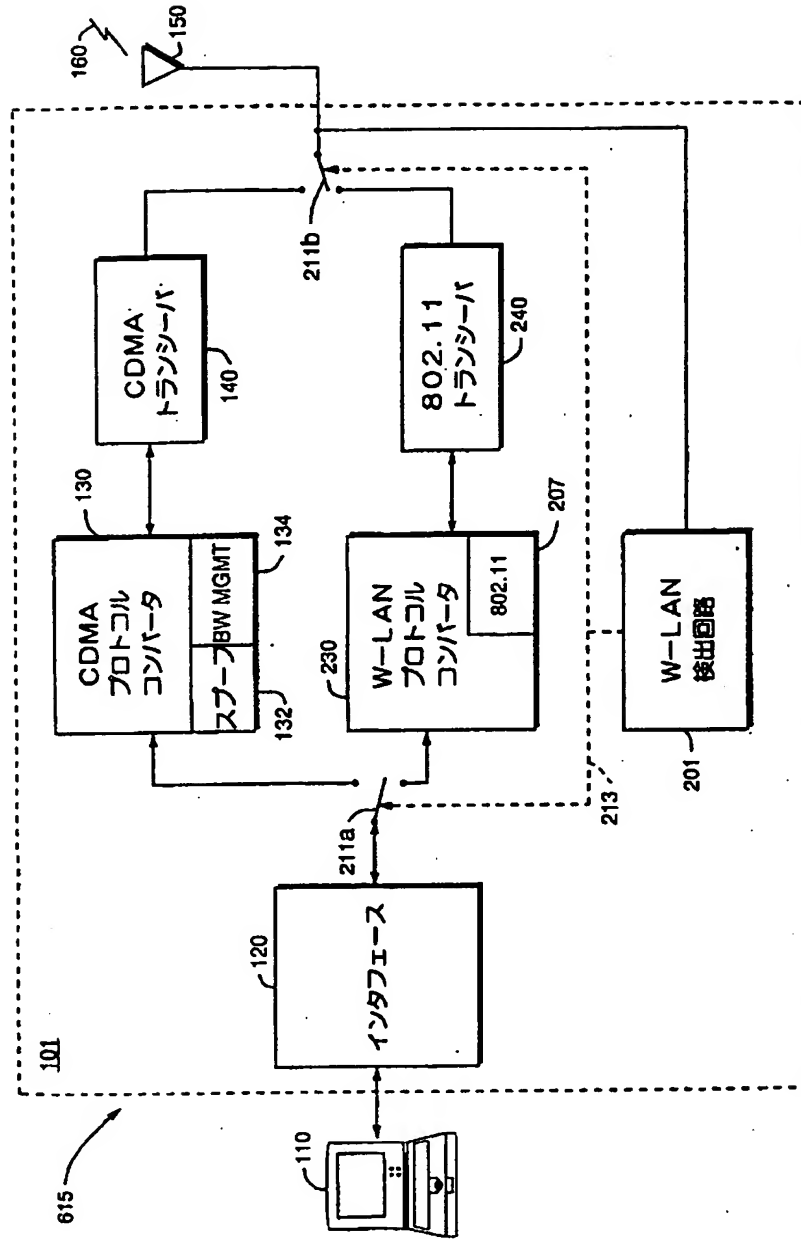
フレーム終端コマンドを受け取ると、大きいサイズのフレームの一部分が紛失して
いるかどうかチェックする。紛失部分が存在する場合、長さを指定して、その位置
にあるサブフレームの再送信を要求する。

送信側と受信側の両方が、エラーを含んで受信されたサブフレームとエラーなしで
受信されたサブフレームとの量を認識する。また、両者は、各サブフレームの平均
サブフレーム長さを認識する。次に、両者は各サブチャネルの最適サブフレーム
サイズを更新できる。

【図5】



【図6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 00/23586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPO

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | US 5 657 317 A (BUNTE ALAN G ET AL) 12 August 1997 (1997-08-12) column 5, line 5 - column 6, line 43 column 42, line 49 - column 43, line 30 figures 1,16 | 1-9, 19-21 |
| Y | WO 98 59523 A (TANTIVY COMMUNICATIONS INC) 30 December 1998 (1998-12-30) page 2, line 18 - page 4, line 3 page 5, line 4 - page 6, line 20 figure 1 | 1-9, 19-21 |
| A | WO 99 38083 A (MOTOROLA INC) 29 July 1999 (1999-07-29) page 2, line 16 - page 3, line 12 page 6, line 5 - line 21 page 8, line 6 - page 9, line 9 figures 1-6 | 1,2,19, 20 |

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *B* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 December 2000

Date of mailing of the international search report

05/01/2001

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 518 Patentstrasse 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 051 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barel, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No.
PCT/US 00/23586

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | GRUBE G ET AL: "IN-BUILDING WIRELESS COVERAGE USING A SECOND MODE" MOTOROLA TECHNICAL DEVELOPMENTS, US, MOTOROLA INC. SCHAUMBURG, ILLINOIS, vol. 27, 1 May 1996 (1996-05-01), pages 66-68, XP000594558 the whole document | 1, 12, 19 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. Application No

PCT/US 00/23586

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 5657317 A | 12-08-1997 | US 5555276 A | 10-09-1996 |
| | | US 5602854 A | 11-02-1997 |
| | | US 5365546 A | 15-11-1994 |
| | | US 5052020 A | 24-09-1991 |
| | | AU 700800 B | 14-01-1999 |
| | | AU 3145895 A | 22-02-1996 |
| | | AU 715628 B | 03-02-2000 |
| | | AU 9815198 A | 04-03-1999 |
| | | CA 2195661 A | 08-02-1996 |
| | | EP 0784893 A | 23-07-1997 |
| | | WO 9603823 A | 08-02-1996 |
| | | US 5790536 A | 04-08-1998 |
| | | US 5726984 A | 10-03-1998 |
| | | US 5949776 A | 07-09-1999 |
| | | AU 6987694 A | 12-12-1994 |
| | | CA 2184811 A | 08-09-1995 |
| | | WO 9427382 A | 24-11-1994 |
| | | WO 9524074 A | 08-09-1995 |
| | | US 5912926 A | 15-06-1999 |
| | | US 5696903 A | 09-12-1997 |
| | | CA 2162722 A | 24-11-1994 |
| | | AU 696841 B | 17-09-1998 |
| | | AU 5986994 A | 19-07-1994 |
| | | CA 2152598 A | 07-07-1994 |
| | | EP 0681762 A | 15-11-1995 |
| | | WO 9415413 A | 07-07-1994 |
| | | US 5673031 A | 30-09-1997 |
| | | US 5708680 A | 13-01-1998 |
| | | US 5844893 A | 01-12-1998 |
| | | US 5940771 A | 17-08-1999 |
| | | CA 2074169 A | 19-07-1991 |
| | | EP 0511295 A | 04-11-1992 |
| | | US 5331136 A | 19-07-1994 |
| | | WO 9111065 A | 25-07-1991 |
| | | US 5680633 A | 21-10-1997 |
| | | US 5567925 A | 22-10-1996 |
| | | US 5679943 A | 21-10-1997 |
| | | US 5949056 A | 07-09-1999 |
| | | US 5218187 A | 08-06-1993 |
| | | US 5313053 A | 17-05-1994 |
| WO 9859523 A | 30-12-1998 | US 6081536 A | 27-06-2000 |
| | | AU 8259198 A | 04-01-1999 |
| | | AU 8259998 A | 04-01-1999 |
| | | BR 9810196 A | 08-08-2000 |
| | | CN 1264522 T | 23-08-2000 |
| | | EP 0990365 A | 05-04-2000 |
| | | EP 0990354 A | 05-04-2000 |
| | | NO 996273 A | 17-02-2000 |
| | | WO 9859447 A | 30-12-1998 |
| WO 9938083 A | 29-07-1999 | US 6151332 A | 21-11-2000 |
| | | US 6084866 A | 04-07-2000 |
| | | EP 1049982 A | 08-11-2000 |

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 5K033 CB01 CB06 DA19 EA02 EA07
5K067 AA21 BB21 DD46 EE04 EE10
EE16 GG01 GG11 HH05 JJ11